

1929

# Arbeiten aus der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Herausgegeben von  
Ministerialrat G. Christmann, München

---

Heft 8

## Weitere Beiträge zur Kenntnis der Krankheiten des Tabaks

Von

Dr. KARL BÖNING

Mit 1 Tafel und 9 Abbildungen im Text



Verlag Dr. F. P. Datterer & Cie. (Sellier), Freising-München

Preis RM. 2.-

# Arbeiten aus der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Herausgegeben von Ministerialrat G. Christmann, München

1. **Der Hausschwamm.** Von Reg.-Rat Prof. Dr. W. Kinzel. Mit 7 Abb. und 1 mehrfarbigen Tafel. RM. —,50, 50 Stück RM. 22,50, 100 Stück RM. 40.—
2. **Der Stand der Bisamrattenbekämpfung in Bayern.** Zugleich Bericht über die Tätigkeit der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Jahre 1925. Von Dr. A. Pustet. RM. —,60, 50 Stück RM. 27,50, 100 Stück RM. 50.—
3. **Grundfragen der Bisamrattenbekämpfung.** Referat, erstattet am 30. September in Camenz bei der Besprechung von Vertretern des Reichs und der beteiligten Länder über die Bekämpfung der Bisamratte. Von Reg.-Rat Dr. A. Pustet. RM. —,50, 50 Stück RM. 22,50, 100 Stück RM. 40.—
4. **Krankheiten des Tabaks.** Von Dr. Karl Böning. Mit 9 Abbildungen im Text. RM. 1.—, 50 Stück RM. 45.—, 100 Stück RM. 80.—
5. **Die Peronosporakrankheit des Hopfens.** Zugleich Tätigkeitsbericht der Hopfenforschungsstelle im Jahre 1927. Von Prof. Dr. G. Korff und Dr. F. Zattler. Mit 7 Abbildungen im Text und 1 farbigen Tafel. RM. 1,40, 50 Stück RM. 63.—, 100 Stück RM. 112.—
6. **Ausbau und Ergebnisse der Bisamrattenbekämpfung in Bayern in den Jahren 1926 und 1927.** Zugleich Bericht über die Tätigkeit der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz für 1926 und 1927. Von Regierungsrat Dr. A. Pustet. Mit zwei Abbildungen im Text. RM. 1,20, 50 Stück RM. 54.—, 100 Stück RM. 96.—
7. **Bedeutung der Silofutterbereitung für die deutsche Volks- und Ernährungswirtschaft.** Gutachten im Auftrag des Unterausschusses für Landwirtschaft des Enquête-Ausschusses des Deutschen Reichstages (Ausschuß zur Untersuchung der Erzeugungs- und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft), erstattet von Regierungsrat Ludwig F. Kuchler, Leiter der Futtermittelkontrollabteilung der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz München, Geschäftsführer des Silorings Bayern e. V. Mit 10 Abbildungen im Text. RM. 1,80, 50 Stück RM. 81.—, 100 Stück RM. 144.—
8. **Weitere Beiträge zur Kenntnis der Krankheiten des Tabaks.** Von Dr. Karl Böning. Mit 1 Tafel und 9 Abbildungen im Text. RM. 2.—, 50 Stück RM. 90.—, 100 Stück RM. 160.—

# Arbeiten aus der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Herausgegeben von  
Ministerialrat G. Christmann, München

---

Heft 8

## Weitere Beiträge zur Kenntnis der Krankheiten des Tabaks

Von  
Dr. KARL BÖNING  
Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz München

Mit 1 Tafel und 9 Abbildungen im Text



Verlag Dr. F. P. Datterer & Cie. (Sellier), Freising-München

1 9 2 9

# Inhalt.

	Seite
Bericht über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen am Tabak im Jahre 1928 . . . . .	3
Über die Ursachen des epidemischen Auftretens der Wildfeuerkrankheit.	12
Die Brennfleckenkrankheit des Tabaks . . . . .	19
Über eine am gelbblühenden Tabak beobachtete Fußkrankheit (Welkekrankheit) . . . . .	24
Maßnahmen zur Bekämpfung der wichtigeren Krankheiten des Tabaks	28

---

## Bericht über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen am Tabak im Jahre 1928.

Dem folgenden Bericht liegen einerseits Meldungen zugrunde, die von seiten der Vorstände der bayerischen Tabakbauvereine erstattet worden sind, anderseits solche, die für die Bezirke der in den Tabakbaugebieten liegenden Landwirtschaftsstellen von diesen bearbeitet wurden. Das gesamte Material ging durch die Hand des Landesinspektors für Tabakbau, Herrn Ökonomierat Hoffmann, der die Liebenswürdigkeit hatte, die Zusammenstellung zu überprüfen. Schließlich sind noch einige Vorkommnisse mitgeteilt, die Verfasser gelegentlich auf Reisen selbst beobachten konnte. Im folgenden sei zunächst über die Vorkommnisse im pfälzischen Tabakbaugebiete<sup>1)</sup> berichtet.

Zu Beginn der Vegetation sind stellenweise bereits erhebliche Verluste in den Saatbeeten aufgetreten, die die Besitzer zum Zukauf von fremden Setzlingen zwangen. Folgende Orte hatten besonders über Saatbeetkrankheiten zu klagen: Otterstadt (10—12 % Verlust), Germersheim (10 %), Dreihof (80 %), Niederlustadt (allgemein 50 %), Westheim (20 %), Herxheim (30—50 %), Rohrbach (10 %), Ottersheim (20 %), Knittelsheim (25 %), Sondernheim (10 %), Hayna (10 %), Hatzenbühl (25 %), Kandel (33 %). Es war nicht immer klar, worauf die Schäden im einzelnen zurückzuführen waren. Auf Grund einer Informationsreise, bei der beschädigte Beete besichtigt werden konnten, wurden folgende Ursachen ermittelt: Zum Teil handelte es sich um örtlich erhebliche Ausfälle durch Hagel (besonders an einigen Orten im Zigarrengutgebiet). In anderen Fällen waren Beete nicht richtig angelegt oder behandelt (falsche Zusammensetzung der Saatbeeterde; frische Jauchegaben, Nachstreuen von Kunstdünger, unvorsichtige Lüftung, übermäßiges Gießen u. dgl.). In den übrigen Fällen handelte es sich um das Auftreten von parasitären Beetkrankheiten. Eine Prüfung von 12 verschiedenen Beeterden, die bei der erwähnten Besichtigung entnommen wurden, ergab in 7 Fällen eine mehr oder weniger starke Verseuchung der Erde mit *Pythium debaryanum*. In drei Fällen wurde das Auftreten der Wildfeuerkrankheit an Sämlingen und Setzlingen festgestellt (in Saatbeeten von Waldsee und Iggelheim).

Die Hauptschäden sind 1928 an den Feldbeständen und damit an der Ernte durch ungünstige Witterungsumstände hervorge-

---

<sup>1)</sup> Das pfälzische Anbaugebiet in der Ebene zwischen Rhein und Haardt besteht aus 2 Produktionsgebieten, die ungefähr durch die Linie Landau—Germersheim getrennt werden: das nördliche Schneidegutgebiet und das südliche Zigarrengutgebiet. Diese Verschiedenheit ist klimatisch bedingt. Es wird ausschließlich rotblühender Tabak (*Nicotiana tabacum*) gebaut.

rufen worden. Die lang andauernde Trockenheit in der Hauptwachstumszeit während des ganzen Juli und der ersten Augushälfte hat sowohl die Quantität verringert wie aber auch vor allem die Qualität des Tabaks ungünstig beeinflusst. In extremen Fällen sind die Blätter durch das Abwelken direkt beschädigt worden, besonders durch die damit verbundene teilweise Vertrocknung, eine Erscheinung, die man in der Praxis als Sonnenbrand bezeichnet. Wiederholte Einsendungen

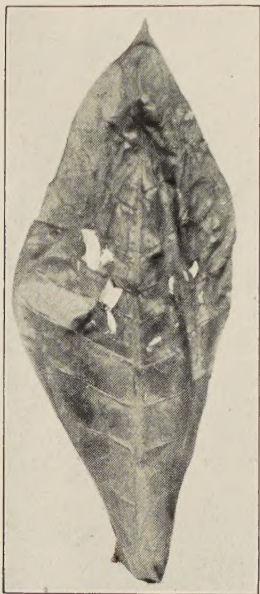


Abb. 1. Durch starke Austrocknung des Bodens bedingte Welke- und Absterbeerscheinung. („Sonnenbrand“.)

derartig beschädigter Pflanzen lassen darauf schließen, daß solche Schäden öfters vorgekommen sind. Die Gesamtverluste in bezug auf Menge und Güte durch die Trockenheit werden ziemlich einheitlich auf 15—20 % veranschlagt.

Als um die Augustmitte wieder die ersten Niederschläge erfolgten, kam es an einigen Orten, namentlich im Zigarrengutgebiet, zu Hagelniedergängen, die schwere Schäden verursachten. Es sind insbesondere folgende Orte betroffen worden: Insheim (Schaden 10 %), Herxheim (15 %), Rohrbach (45 %), Ottersheim (10 %), Knittelsheim (3 %), Rülzheim (30 %), Steinweiler, Hayna (10—35 %), Hatzenbühl (34 %), Minderslachen (33 %), Kandel (bis 66 %), Freckenfeld (10 %). Auf einem Tabakfeld in Iggelheim wurde ein durch Blitzschlag hervorgerufener Schaden bekannt, der indessen nur von geringer Bedeutung war.

Von den wichtigen parasitären Erkrankungen des Tabaks steht die Wildfeuerkrankheit an erster Stelle. Die Krankheit ist 1928 in den jungen Feldbeständen im Mai und Juni nach den ziemlich bedeutenden Niederschlägen wiederholt beobachtet worden, sie kam aber in der folgenden Trockenperiode im Juli und Anfang August gänzlich zum Verschwinden und auch die vorübergehenden Niederschläge in der zweiten Augushälfte haben glücklicherweise nicht ausgereicht, um einen nennenswerten Befall zustande zu bringen. Infolgedessen beschränkten sich die Vorkommnisse zumeist auf die Sandblätter, während das Hauptgut gesund hereinkam. Aber auch der Sandblattbefall war nirgends von Bedeutung; in keinem einzigen Fall waren mehr als 5 % der Sandblätter befallen.

Von besonderem Interesse ist eine Zusammenstellung über die Art und Weise, wie die von der Fachvertretung empfohlene vorbeugende Bespritzung mit Kupfervitriolkalkbrühe zur Durchführung gelangt ist (vgl. Tabelle). Der Aufforderung zur Bespritzung der Saatbeete ist wohl allgemein Folge geleistet worden. Die meisten Orte haben auch hinreichend oft gespritzt. Insbesondere gilt dies für das

# Die Durchführung der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe in der Pfalz im Jahre 1928.

## A. Schneidegutgebiet.

Ort	Zahl der Bespritzungen		Erfolg
	im Saatbeet	im Freiland	
Rheingönheim	1	—	
Neuhofen*)			
Haßloch	2	3	wenig
Iggelheim	2	—	
Geinsheim	2	2	gut
Waldsee*)			
Schifferstadt	—	—	
Otterstadt	3	3	wenig
Dudenhofen	2	—	gut
Hanhofen	3	—	
Harthausen	3	2	
Heiligenstein	1	1	
Mechtersheim	2	2	gut
Gommersheim	3	3	gut
Dreihof	3	—	
Freisbach	2	1	gut
Weingarten*)			
Schwegenheim	3	3	gut
Westheim	5	2	sehr gut
Lingenfeld	3	1	gut
Niederrustadt	3	1	gut
Sondernheim	2	—	gut

## B Zigarrengutgebiet.

Offenbach*)			
Mörlheim	2	2	gut
Insheim*)			
Herxheim	5	—	
Billigheim	bis 4	1	gut
Rohrbach	3—4	2—3	gut
Mühlhofen*)			
Ottersheim	3—5	—	gut
Knittelsheim	2—3	2	
Rülzheim	2—3	—	gut
Kuhardt*)			
Steinweiler	4—5	—	
Hayna	3	—	
Erlenbach	4—5	1	gut
Minderslachen	5	—	gut
Jockgrim*)			
Minfeld*)			
Kandel	8	—	
Freckenfeld	2	2	gut
Schaidt*)			
Büchelberg	3—4	1	gut
Berg	2	—	gut
Hagenbach	8	10	gut
Hatzenbühl	4	2	sehr gut

\*) Nicht berichtet.



Abb. 2. Durch Blitzschlag beschädigte Pflanzen.



Abb. 3. Schmalblättrigkeit.

Zigarrengutgebiet, welches auch in den vorangegangenen Jahren die schlimmsten Erfahrungen mit der Krankheit gemacht hatte. In Dudenhofen und Herxheim hat man zur Bekämpfung tierischer Schädlinge Uraniagrün zur Spritzbrühe hinzugefügt. Auch die Feldbestände sind vielerorts im Mai und Juni behandelt worden, als sich die Krankheit hier vereinzelt zeigte. Späterhin ist nur noch zu Versuchszwecken gespritzt worden. Eine endgültige Beurteilung des Erfolges der Feldbespritzung ist zurzeit noch nicht möglich. Infolge des Witterungsverlaufs konnten in der Praxis keine beweiskräftigen Erfahrungen gesammelt werden. Ganz verfehlt wäre es aber, wenn sich die Pflanzer auf Grund der geringfügigen Vorkommnisse des Jahres 1928 dazu verleiten ließen, die Durchführung dieser Vorbeugungsmaßnahme weniger gründlich zu betreiben. Die regelmäßige Bespritzung der Saatbeete und die mindestens 1—2 malige Behandlung der jugendlichen Feldbestände müssen zu selbstverständlichen Kulturmaßnahmen im Tabakbau werden, wobei allerdings auch auf die weiteren Gesichtspunkte Rücksicht zu nehmen ist, die in dem von der Landesanstalt herausgegebenen Flugblatt<sup>2)</sup> ausführlicher dargestellt worden sind.

Von weiteren Krankheiten verdient die Streifen- und Kräuselkrankheit Beachtung. Diese Erkrankung hat 1928 stellenweise größere Schäden hervorgerufen als das Wildfeuer, ohne daß es dabei jedoch zu bedeutenden Ausfällen kam. Das ist leicht erklärlich. Die Wildfeuerkrankheit benötigt zu ihrer Verbreitung anhaltende Niederschläge, da der Erreger durch Regentropfen von Pflanze zu Pflanze übertragen wird. Die Ausbreitung der Streifen- und Kräuselkrankheit erfolgt in der Hauptsache bei solchen Arbeiten, die eine leichte Verletzung der Pflanzen zur Folge haben können, z. B. mit den Arbeitsgeräten beim Pflanzen, Hacken, Entgipfeln und Ausgeizen, und kann demnach bei Trockenheit ebensogut vor sich gehen wie bei regnerischem Wetter. Die Krankheit ist an folgenden Orten beobachtet worden: Haßloch (Befall ca. 5 % der Pflanzen), Harthausen, Heiligenstein, Landau („trat von allen Krankheiten am meisten auf“), Dreihof, Herxheim, Rohrbach, Sondernheim, Kandel, Büchelberg.

Die Sklerotienkrankheit ist infolge der Trockenheit gleichfalls fast ganz ausgeblieben. In keinem Falle wurden besondere Schädigungen beobachtet.

Von Büchelberg kam die als Schmalblättrigkeit bekannte Wachstumsanomalie zur Einsendung (durch Vermittlung der Landwirtschaftsstelle Kandel).

Stellenweise sind erhebliche Schäden durch tierische Schädlinge namentlich in den jungen Feldbeständen vorgekommen. Es handelte sich vorwiegend um Drahtwurm- und Eulenraupenschäden. Der Drahtwurm hat in folgenden Orten empfindliche Verluste an Setzpflanzen herbeigeführt: Iggelheim (10 %), Geinsheim (25 %), Otter-

<sup>2)</sup> Die Wildfeuerkrankheit des Tabaks. Flugblätter der B. Landesanstalt für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, München, Nr. 55, 1929.

stadt (stellenweise 30 %), Hanhofen (19 %), Harthausen (gelegentlich bis 30 %), Gommersheim (allgemein 5 %), Freisbach (5 %), Sondernheim (15—20 %), Erlenbach (vereinzelt 30 %), Kandel (vereinzelt 20 %). Bekämpft wurde meist durch Auslegen von frischen Kartoffelstücken und nachherigem Einsammeln.

Eulenraupen, es dürfte sich wohl vielfach um die Raupe der Gammaeule (auch „grüner Wurm“ genannt) gehandelt haben, haben in folgenden Orten empfindlich geschädigt: Geinsheim (15 %), Mörlheim (5 %), Rohrbach (5 %), Sondernheim (10—15 %), Kandel (Ort allgemein 30 %; im ganzen Landwirtschaftsbezirk Kandel wird der Schaden jedoch nur auf  $\frac{1}{4}$  % geschätzt). In den meisten Fällen wurde nichts gegen die Schädlinge unternommen, stellenweise begnügte man sich mit dem Absammeln.

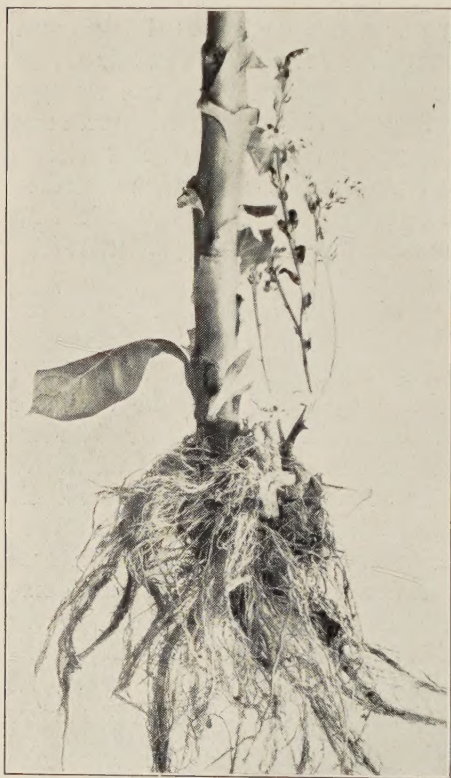


Abb. 4. Tabakteufel (*Orobanche ramosa* L.).

Von sonstigen Schädlingen ist auf das Vorkommen von Schnecken (Dreihof, Ottersheim, Erlenbach) und Blattwanzen (Hagenbach) hinzuweisen. In Schwegenheim und Erlenbach machte sich der Maulwurf in den jungen Beständen unliebsam bemerkbar.

Schließlich sei noch das Vorkommen des Tabakwürgers, *Orobanche ramosa* L., erwähnt. Besondere Verluste sind infolge des Befalls durch diese Schmarotzerpflanze nicht vorgekommen, jedenfalls konnte selbst in solchen Fällen, wo nach Aberntung des Hauptgutes ein so

dichter Bestand des Würgers vorhanden war, daß man von weitem ein Stoppelfeld vor sich zu haben glaubte, kein ins Gewicht fallender Schaden festgestellt werden. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß der Tabakwürger unter allen Verhältnissen bedeutungslos sei. Er kommt an einigen Stellen im Zigarrengutgebiet vor. Er wurde nach den Berichten gefunden in den Orten Billigheim und Rohrbach des Bergzaberner Bezirks.

Über die Schädigungen des mittelfränkischen Tabakbaugebietes <sup>3)</sup> ist folgendes zu berichten.

<sup>3)</sup> Hier vorwiegend Schneidegutproduktion.



Abb. 5. Durch starke Trockenheit beschädigter Bestand des Veilchentabaks (*N. rustica*).



Abb. 6. Beschädigter und lückiger Bestand infolge starken Auftretens der Gammaeule.

Im wesentlichen herrschten im dortigen Gebiet dieselben Witterungsverhältnisse wie in der Vorderpfalz. Die hauptsächlichsten Schädigungen wurden daher auch hier durch die lang anhaltende Trockenheit hervorgebracht. Im Durchschnitt dürften sich die Verluste nach Menge und Güte des Ernteproduktes auf ungefähr 10—15% belaufen haben.

Im Fürth-Erlanger Anbaugebiet sind keine sonstigen Schädigungen von Bedeutung vorgekommen. Zu erwähnen sind geringfügige Verluste durch Hagel in Käferstein (etwa 5%) infolge von Niedergängen im August, sowie Vorkommnisse von Eulenraupen in Großgründlach (5% Schaden) und Drahtwürmer in Käferstein (ca. 5% Schaden). An dem gelbblühenden Tabak, der hier in geringem Ausmaß gebaut wird, wurde eine Fußkrankheit beobachtet.

Im Schwabacher Anbaugebiet des gelbblühenden Tabaks (Veilchentabak) sind gleichfalls keine größeren Verluste zu verzeichnen gewesen. Unter Hagel hatten folgende Orte zu leiden: Schwand (ca. 20% Verlust), Schwabach (10%), Limbach (10%), außerdem noch in unbedeutendem Umfange Barthelmesaurach, Dietersdorf, Ebersbach, Unterreichenbach, Volkersgau und Veitsaurach. Auf die Gesamternte des Bezirks machen die Hagelschäden jedoch nur ungefähr 2% aus.

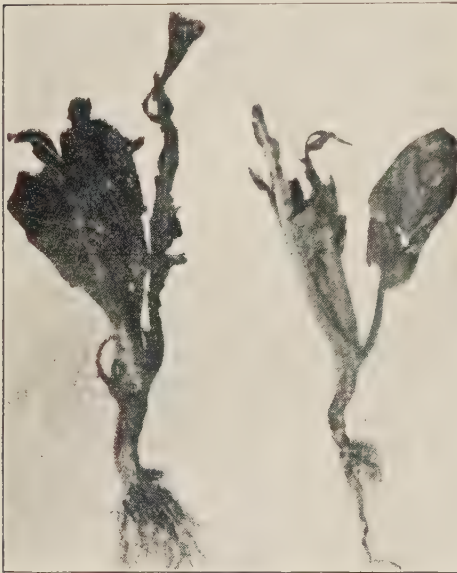


Abb. 7. Fraßschaden der Gammaeule.

Von tierischen Schädlingen sind namentlich Drahtwürmer und Eulenraupen aufgetreten. Erstere richteten stellenweise bis zu 10% Schaden an, während letztere nur in unbedeutendem Maße schädigten.

Die im Jahre 1927 häufiger beobachtete Sklerotienkrankheit machte sich 1928 infolge der Trockenheit nur in geringem Umfange bemerkbar. Sie trat erst nach Aberntung im Herbst an den noch auf den Feldern stehenden Strüngen auf, dort in Einzelfällen besonders in der Gemarkung Ottersdorf bis zu 10%. Verluste am Erntegut durch Übergreifen des

Pilzes auf die Blätter sind nicht entstanden.

Auch der „Blattrippenbrand“ (Brennfleckenkrankheit) ist nur ganz vereinzelt festgestellt worden; so konnte er vom Verfasser auf einem Felde beobachtet werden, das unmittelbar an einen Waldbestand grenzte und infolgedessen stark beschattet und ziemlich feucht war.

Stellenweise machte sich während der Trockenperiode eine Fußkrankheit sehr stark bemerkbar, die in vereinzelt Fällen bis 50% der Pflanzen befallen und zum Absterben gebracht hatte. Da es sich jedoch um lokale Vorkommnisse handelte, so betrug der schätzungsweise Verlust für den ganzen Bezirk nicht mehr als 2%.

Schließlich ist noch über das kleine Gebiet in Unterfranken zu berichten, das sich in der Hauptsache auf die Gemeinde Bürgstadt

beschränkt (angebaute Art: *Nicotiana tabacum*). Hier ist hauptsächlich das stärkere Vorkommen von Eulenraupen zu erwähnen, durch das manche Besitzer schwer betroffen wurden. Die Gesamtverluste für den Ort belaufen sich auf schätzungsweise 10%. Auch die Kräuselkrankheit und die Sklerotienkrankheit sind vereinzelt beobachtet worden.

Der rechtsrheinische bayerische Tabakbau hat bis jetzt noch keine Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt. Da es sich hier vorwiegend um den gelbblühenden Tabak handelt, der anscheinend nicht von der Wildfeuerkrankheit befallen wird, hat man bisher auch keinen Anlaß zu haben geglaubt, um ähnlich wie in der Pfalz für eine allgemeine Bespritzung einzutreten. Indessen wird auch der gelbblühende Tabak von Krankheiten bedroht, die vom Saatbeet ihren Ausgang nehmen und die durch die vorbeugende Bespritzung zurückgehalten werden können, so daß sich die gleiche Behandlung ganz allgemein für den Tabakbau ohne Rücksicht auf die gebaute Tabaksorte oder -art empfiehlt.

Schließlich sei noch auf die folgende Zusammenstellung hingewiesen, in der neben Anbaufläche, Ertrag und Geldwert der bayerischen Tabakernte 1928 die schätzungsweisen Verluste wiedergegeben sind, die auf Grund der Einzelangaben der Berichterstatter berechnet worden sind. Eine Trennung nach Schneidegut- und Zigarrengutgebiet der Pfalz war leider nicht möglich, da Einzelerhebungen in bezug auf Anbaufläche und Ertrag kein zutreffendes Bild ergaben. Die diesbezüglichen Angaben konnten den statistischen Mitteilungen der Hauptzollamtsbezirke entnommen werden.

### Verluste der bayerischen Tabakernte im Jahre 1928.

Anbaubezirk	Pfalz	Fürth	Schwabach	Aschaffenburg	Gesamt
Anbaufläche (ha) . . . .	2 391	87	293	37	2 808
Ertrag (Ztr.) <sup>4)</sup> . . . .	90 859	3 299	11 126	1 403	106 686
Geldwert (RM) <sup>5)</sup> . . . .	5 452 000	198 000	668 000	84 000	6 400 000
Verluste durch Trockenheit <sup>6)</sup> . . . . .	15 - 20%	10%	15%	10%	15—20%
Verluste durch Hagel . . .	5%	1%	2%	—	5%
Verluste durch Wildfeuer .	1%	—	—	—	1%
Verluste durch tierische Schädlinge . . . . .	2%	2%	2%	10%	2%
Sonstige Verluste . . . .	1%	1%	2%	—	1%
Gesamtverlust . . . . .	20—25%	10 - 15%	15 - 20%	20%	20%

<sup>4)</sup> Durchschnittlicher Ertrag je ha 38 Ztr.

<sup>5)</sup> Durchschnittlicher Preis je Ztr. 60 RM.

<sup>6)</sup> Nach Quantität und Qualität.

## Über die Ursachen des epidemischen Auftretens der Wildfeuerkrankheit.

Die Literatur über diese seit den letzten Jahren auch für den deutschen Tabakbau uberaus wichtigen Krankheit wurde bereits in der ersten Veröffentlichung über Tabakkrankheiten<sup>1)</sup> ausführlich behandelt. Das daraus zu entnehmende Fazit für die Praxis war keineswegs hoffnungsvoll für unseren Tabakbau, wenn man berücksichtigt, daß man im wesentlichen über Ratschläge und Anweisungen für die Saatbehandlung nicht hinausgekommen ist. Diese Maßnahmen machen, wenn sie von Erfolg sein sollen, aber eine restlose Befolgung durch alle Pflanzeur notwendig; bei dem epidemischen Charakter, den die Krankheit in den Jahren 1926 und 1927 in den badischen und pfälzischen Tabakbaugebieten trug, wird aber der Wert solcher Maßnahmen, so wichtig sie an und für sich sind, sehr in Frage gestellt, wenn sich Pflanzeur ausschließen und dann die Seuche von deren erkrankten Feldern auf gesunde übergreift. Damit soll keineswegs einer Vernachlässigung der bisher im Ausland bewährten Bekämpfungsmaßnahmen das Wort geredet werden, indes spricht vorerst alles dafür, daß sie ungenügend sind und daß andere Maßnahmen hinzukommen müssen, um auch später die Feldbestände nach Möglichkeit zu schützen. Solche Gesichtspunkte sind daher in erster Linie bei der Anstellung hiesiger Versuche maßgebend gewesen, die vor allem eine zweckmäßige Vorbeugung zum Ziele hatten, außerdem wurde auch eine direkte Bekämpfung z. B. mit chemischen Mitteln ins Auge gefaßt. Hier interessiert aber letztere nicht. Auf die bisherigen Ergebnisse dieser Untersuchungen wurde bereits an anderer Stelle<sup>2)</sup> in kurzen Zügen eingegangen, eine ausführlichere Behandlung wird später erscheinen, sie haben auch in einem von der Landesanstalt herausgegebenem Flugblatt<sup>3)</sup> ihren Niederschlag gefunden, so daß es genügt, das für die hier zu behandelnden Fragen Wichtige kurz zu skizzieren.

Daß die Witterungsverhältnisse für das epidemische Auftreten dieser Krankheit eine erhebliche Rolle spielen, ist aus den Beobachtungen in Nordamerika und anderen Tabakbaugebieten, in denen die Krankheit aufgetreten ist, sowie aus den deutschen Erfahrungen in den letzten Jahren zur Genüge bekannt.

<sup>1)</sup> Böning K.: Krankheiten des Tabaks. Arbeiten aus der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München Heft 4. 1928. S. 20—27.

<sup>2)</sup> Böning K.: Über die diesjährigen Ergebnisse der Versuche zur Bekämpfung der Wildfeuerkrankheit des Tabaks an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München. Der deutsche Tabakbau Nr. 22 u. 23, 89—91, 94—96, 1928.

<sup>3)</sup> Böning K.: Die Wildfeuerkrankheit des Tabaks. Flugblatt der B. Landesanstalt f. Pflb. u. Pflsch. Nr. 55. Mit einer farbigen Tafel. 5 S. 1929.

Als wichtigste äußere Verbreitungsfaktoren sind hauptsächlich Regen und Wind zu nennen. Die Erfahrung in der Praxis wie experimentelle Untersuchungen haben aber gezeigt, daß diese allein nicht genügen, um eine ausgesprochene Epidemie zu erzeugen. Maßgebend sind auch im Zustand der Pflanzen selbst begründete Verbreitungsfaktoren. Die wichtigsten dieser sind der Ernährungszustand der Pflanzen und die Kulturmaßnahme des Entgipfels, die einen erheblichen Eingriff in das Leben und die Entwicklung der Pflanzen bedeutet.

Hinsichtlich der Ernährung hat sich sowohl auf Grund von Gefäßversuchen wie Freilandversuchen deutlich gezeigt, daß der Befall um so stärker ist, je mehr die Ernährung des Tabaks auf einer einseitigen Begünstigung des Stickstoffs aufgebaut ist, daß aber auf der anderen Seite die Widerstandskraft durch Begünstigung des Kalis und Phosphors bei mäßiger Stickstoffdarreichung erhöht wird. Namentlich spielt hierbei eine höhere Kaligabe eine entscheidende Rolle, während Phosphor nur in dem Maße einen Ausschlag gibt, wie es tatsächlich sich als ausgesprochener Mangel bemerkbar macht. Das Ergebnis der Entgipfelungsversuche war, rein äußerlich betrachtet, das markanteste und ist auch schon in der Praxis selbst im Jahre 1927 erkannt worden: Frühzeitiges und tiefes Entgipfeln wirkt in besonderem Maße befallsfördernd, während sich bei Unterlassung dieser Kulturmaßnahme die Krankheit in viel schwächerem Grade zeigt. Die bloße Entfernung der Blütenstände erhöht die Anfälligkeit nur in geringem Maße.

Diese Beziehungen treten nun unter für die Krankheit günstigen Witterungsverhältnissen, wie sie 1927 in der Pfalz und 1928 in München gegeben waren, deutlich in die Erscheinung. Zum besseren Verständnis sind die Witterungsdaten, in erster Linie die Niederschläge, die den amtlichen Angaben der Landeswetterwarte und der Landesanstalt für Gewässerkunde entnommen wurden, auf der beigegebenen Abbildung in bekannter Weise graphisch dargestellt. Die Krankheitsbeobachtungen wurden in knapper Darstellung mit eingezeichnet.

#### Monatliche Niederschlagsmengen.

Monat	Speyer		mittlerer Durchschnitt	München 1928	mittlerer Durchschnitt
	1927	1928			
Juni . . . .	78,6	57,4	61	141,4	116
Juli . . . .	76,3	33,1	63	27,2	132
August . . .	96,9	43,6	70	171,9	104
September .	50,7	21,3	60	36,5	82

Bei der Betrachtung der Witterungsfaktoren Niederschläge und Wind fällt auf, daß die Verhältnisse 1928 in München und 1927 in Speyer sehr ähnlich waren. Es muß hier berücksichtigt werden, daß die Vorderpfalz zu den klimatisch niederschlagsärmsten Gebieten Bayerns zählt, während München erheblich niederschlagsreicher ist, wie schon

aus einem Vergleich der langjährigen Mittelwerte in den einzelnen Monaten hervorgeht. In München fallen hiernach während der einzelnen Sommermonate Juni bis September fast die doppelten Regenmengen wie in Speyer. So ist es zu erklären, daß der für die Krankheit so wich-

### VERTEILUNG DER NIEDERSCHLÄGE JUNI BIS SEPTEMBER UND AUFTRETEN DER WILDFEUERKRANKHEIT.

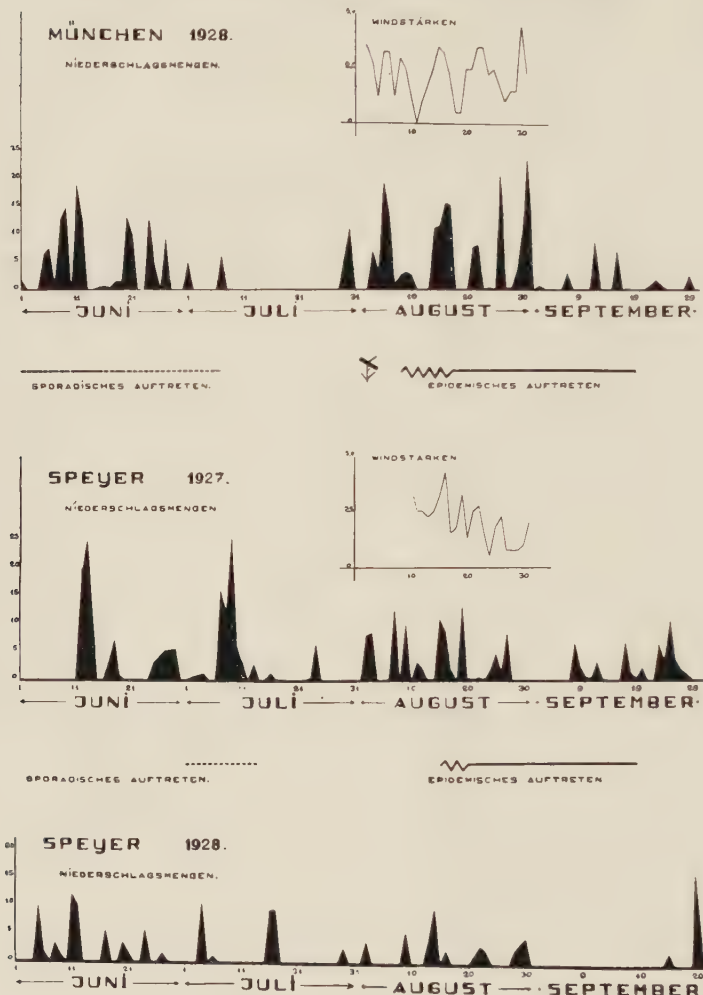


Abb. 8.

tige Monat August in München im Jahre 1928 sogar fast die doppelte Regenmenge ergab wie der August im Speyer im Jahre 1927. Diese Daten sind für die Beurteilung der Versuche in München allgemein von erheblicher Bedeutung. Zeigen sie doch, daß hier im Hinblick auf die

Krankheit weit ungünstigere Bedingungen gegeben sind, wie sie in der Vorderpfalz, namentlich im Schneidegutgebiet, vermutlich niemals erreicht werden.

Der Juni war 1928 in München durch übernormale Niederschläge ausgezeichnet, der Juli war fast ohne Niederschläge, der August sehr regenreich, der September wieder niederschlagsärmer. In Speyer hielten 1927 die Niederschläge vom 2. Drittel des Juni bis zum 1. Drittel des Juli mit Unterbrechungen an. Die beiden letzten Drittel des Juli waren trocken, der August niederschlagsreich, das 1. Septemberdrittel war wieder trocken, der Rest des Monats zeigte wechselnden Charakter. Auf die Verhältnisse in Speyer 1928 ist ein näheres Eingehen unnötig; aus der Verteilung der Niederschläge dieses Jahres erkennt man, daß während der maßgeblichen Zeit immer nur geringe Niederschlagsmengen zu verzeichnen waren, woraus sich das Unterbleiben von nennenswerten Schäden durch die Krankheit im vergangenen Jahre in der Pfalz leicht erklärt.

Wie gliedern sich nun die Krankheitsbeobachtungen in diese Witterungsdaten ein? Während des regnerischen Juni 1928 in München waren an sich die Bedingungen zur Ausbreitung des Wildfeuers gegeben. Tatsächlich konnte auch eine Zunahme der Erkrankung beobachtet werden, es kam aber zu keinem sprunghaften epidemischen Auftreten (Wildfeuer!), wie es späterhin für die ausgewachsenen Bestände charakteristisch ist, sondern die Erkrankung breitete sich langsam aus und blieb auf die Herde beschränkt, die ihren Ausgang von schon im Saatbeet befallen gewesenen Pflanzen genommen hatten. Während des trockenen Juli verschwand die Krankheit anscheinend fast völlig, da der gesamte Neuzuwachs, und das ist infolge des Hauptwachstums um diese Zeit gerade das ganze Hauptgut, gesund war. Am 2. August wurde ein Teil der Versuchspflanzen entgipfelt und zwar ihrer Entwicklung entsprechend zu früh und zu tief. Um diese Zeit trat eine Änderung der Wetterlage ein, es kam im ersten Monatsdrittel zu stärkeren Regenfällen, die wieder die Ausbreitung des Krankheitskeimes begünstigen mußten. Mit einer kurzen Unterbrechung trat vom 13. August ab wieder regnerisches Wetter ein, das wie die dargestellte Windkurve ergibt, zu Schlagregen führte, die sowohl für die Ausbreitung wie für die Infektion durch den Erreger von besonderer Bedeutung sind. Ungefähr vom 18. August ab wurde stärkerer Befall an den entgipfelten Pflanzen beobachtet, der rasch zu einem allgemeinen schweren Befall, einer ausgesprochenen Epidemie, führte. Nicht entgipfelte Pflanzen blieben dagegen verschont.

Ähnliche Beobachtungen machte man 1927 auch in der Pfalz. Die ersten Beobachtungen der Krankheit wurden Anfang Juli gemacht, als heftigere Regengüsse niedergegangen waren. Von einer ausgesprochenen Epidemie war aber auch damals noch keine Rede, obwohl in den befallenen Beständen einzelne Pflanzen erheblich beschädigt worden waren. Die weitere Ausbreitung der Krankheit kam dann gleichfalls zunächst zum Stillstand, da trockene Witterung einsetzte. Gegen Ende

des Monats Juli bis Anfang August liegt nun wieder die Zeit der Entgipfelung. Von Anfang August ab waren Niederschläge zu verzeichnen, die bis gegen Ende anhielten, mit den Hauptniedergängen um die Monatsmitte, die von windigem Wetter begleitet waren. Der allgemeine Befall blieb noch bis zu dieser Zeit unbedeutend, wie sich aus den Beobachtungen des Herrn Landesinspektor für Tabakbau ergab. Nach der Monatsmitte aber setzte stärkerer Befall ein, der vielfach epidemischen Charakter trug. Überall waren aber namentlich die früh und tief geköpften Pflanzen befallen, während z. B. stehengelassene Samenträger in solchen Feldern auffällig gesund blieben.

Nach diesen Beobachtungen hängt das Auftreten einer ausgesprochenen Epidemie eng mit dem Köpfen zusammen. Es fragt sich, wie diese zunehmende Anfälligkeit einer entgipfelten Pflanze unter den gegebenen Bedingungen erklärt werden kann. Man wird darin auch nichts anderes zu erblicken haben als einen Einfluß der Ernährung. Die Bedeutung einer Verschiebung des Mengenverhältnisses der wichtigsten Nährstoffe Stickstoff, Kali und Phosphor zueinander im Hinblick auf die Empfänglichkeit wurde bereits erwähnt. Die Verstümmelung der Pflanzen hat aber unter gewissen Voraussetzungen eine solche Verschiebung zur Folge. Der Tabak ist ein guter Nährstoffverwerter, d. h. er reagiert äußerst scharf und schnell auf solche Verschiebungen auch noch bei vorgeschrittenem Wachstum. Die Voraussetzung für eine Einwirkung der gedachten Art war aber in beiden Fällen gegeben. Infolge des trockenen Juliwetters in beiden Jahren (in Speyer 1927 und in München 1928) war zweifellos die Nährstoffaufnahme behindert, daher waren zur Zeit der Entgipfelung alle im Boden verfügbaren Nährstoffe, namentlich auch der Stickstoff, auf den jede Pflanze am schnellsten reagiert, noch nicht aufgenommen. Außerdem wandern die Nährstoffe, namentlich auch der Stickstoff, bei trockenem Wetter in die aller oberste Bodenschicht und werden damit den Wurzeln unerreichbar. Mit dem einsetzenden Regenwetter werden neuerdings Nährstoffe, die nun wieder in tiefere Bodenschichten gelangen, aufgenommen. Normalerweise kommt der aufgenommene Stickstoff den jugendlichen Pflanzenteilen zugute. Jugendliche Triebe stehen aber infolge des Zurückschneidens der Gipfel, namentlich bei tiefem Einkürzen, nicht zur Verfügung. Selbstverständlich besitzt die geköpfte Pflanze ruhende Augen, die in der Folge zum Austrieb gelangen, aber für den Augenblick wird eine Nährstoffanhäufung in den stehengelassenen Blättern des Hauptguts entstehen, die sich bekanntlich in einer Blattvergrößerung bemerkbar macht. Diese Vergrößerung ist in erster Linie als eine Stickstoffüberschußerscheinung anzusprechen. Der heftigere Befall unter diesen Verhältnissen findet daher eine zwanglose Erklärung. Bei gleichzeitigem Vorhandensein von genügenden Kalimengen im Boden aber hat sich gezeigt, daß die ungünstige Stickstoffwirkung gehemmt wurde. Die mit entsprechend hohen Kaligaben ernährten Pflanzen wurden, obgleich sie gleichfalls tief eingekürzt waren, in geringerem Grade befallen.

Betrachtet man auf Grund dieser Überlegungen nochmals die Witterungsdaten, so dürfte die Annahme nicht von der Hand zu weisen sein, daß die in München nach dem Köpfen — zunächst in der Zeit vom 3. bis 9. August — erfolgten Niederschläge einmal die Ausbreitung der Wildfeuerkrankheit begünstigten, zum anderen aber die gefährliche neuerliche Nährstoffaufnahme, besonders des Stickstoffs, zur Folge hatten, die erhöhte Anfälligkeit bedingte. Diese Folgen der Nährstoffaufnahme mußten sich bis zur Monatsmitte voll ausgewirkt haben. Die neuerlichen Niederschläge vom 13. August ab konnten sich daher für die Entstehung einer allgemeinen Epidemie voll auswirken. Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse 1927 in Speyer, wie ein Blick auf die graphische Darstellung ohne weiteres ergibt, so daß auf eine nähere Beleuchtung verzichtet werden kann, zudem selbst die Daten zufällig fast die gleichen sind. Daraus ergibt sich, daß insbesondere die Zeit nach dem Entgipfeln als „kritisch“ bezeichnet werden muß, solange noch keine Ersatztriebe gebildet sind, die zwangsläufig neu aufgenommenen Stickstoff verbrauchen können. Im vorliegenden Falle sind dabei die unmittelbar folgenden 8 Tage nicht so wichtig wie die darauf folgende Periode, die hier offenbar den Ausschlag gegeben hat (auf der Abbildung als geschlängelte Linie gekennzeichnet). Dies erklärt sich ohne weiteres daraus, daß sowohl die allgemeine Verbreitung des Erregers nicht sofort erfolgen kann, wie auch die neue Nährstoffaufnahme eine gewisse Zeit zur Auswirkung benötigt. Wie sich nun die Verhältnisse gestalten würden, wenn die dem Köpfen vorausgehende Witterung nicht trocken, sondern regenreich wäre, darüber liegt vorerst kein Beobachtungsmaterial vor. Man könnte vielleicht vermuten, daß durch die anhaltende Feuchtigkeit eine größere Auswaschung der Nährstoffe im Boden bedingt würde, somit keine Gefahr einer plötzlichen Anhäufung entstehen könnte, die noch in besonderem Maße befallfördernd wirkt, daß somit unter solchen Bedingungen der Einfluß des Köpfens ein geringerer wäre. Es muß aber berücksichtigt werden, daß bei niederschlagsreicher Witterung vor dem Köpfen die vorherige Ausbreitungsmöglichkeit der Krankheit eine größere ist, somit der im Jugendstadium der Pflanzen mehr einen sporadischen Charakter tragende Befall durch die weitere langsame Zunahme einen epidemischen Charakter annehmen kann.

Aus den vorliegenden Erörterungen geht jedenfalls mit aller Deutlichkeit hervor, wie wichtig die Maßnahme des Entgipfeln neben der richtigen Düngung für das Aufkommen und die Begünstigung einer Epidemie ist. Namentlich bei trockenem Wetter ist das Einkürzen der Gipfeltriebe eine große Gefahr, da sich nicht voraussehen läßt, welchen Charakter die folgende Witterung haben wird.

Diese Warnung trifft sich übrigens mit dem Rat, den der erfahrene Praktiker auch aus ganz anderen Gesichtspunkten heraus gibt. Bei trockenem Wetter sind die Pflanzen zurückgeblieben und haben frühzeitig ihre unteren Blätter schon zur Reife gebracht. Von einsetzendem

Regenwetter erwartet der Tabakpflanzer noch eine Größenzunahme der oberen Blätter, also einen gewissen Ersatz für die Ausfälle, die ihm an den unteren Blättern entstanden sind; dieser kann aber nicht erfolgen, wenn durch zu tiefes Köpfen das Obergut weggenommen worden ist. Auch die Folgerung einer Bevorzugung des Kalis bei mäßiger Stickstoffgabe trifft sich mit den Anforderungen, die man hinsichtlich der Erzielung von Qualitätsware stellt. So gehen in vorliegendem Falle erfreulicherweise wirtschaftliche Gesichtspunkte und pflanzenschutzliche Erfordernisse Hand in Hand, deren Befolgung damit keineswegs neue Belastungen für die Pflanzer darstellt.

## Die Brennfleckenkrankheit des Tabaks.

Eine Brennfleckenkrankheit des Tabaks wurde auf Grund der vorliegenden Literatur bis heute nur in Brasilien festgestellt<sup>1)</sup>. Sie ist dort seit 1920 beobachtet worden und hat verschiedentlich zu ernsthaften Verlusten geführt. In Deutschland ist die Krankheit auf das mittelfränkische Tabakbaugebiet beschränkt und bis jetzt nur an dem Veilchentabak (*Nicotiana rustica*) in stärker schädigender Weise vorgekommen<sup>2)</sup>. So beliefen sich die Verluste in dem niederschlagsreichen Jahrgang 1927 auf annähernd 10 % der Ernte. Die Krankheit verdient demnach ernste Beachtung, zudem sie, wie Versuche gezeigt haben, auch den rotblühenden Tabak befallen kann.<sup>3)</sup>

### Das Krankheitsbild.

Die Krankheit tritt an sämtlichen Organen der Tabakpflanze auf. Je nach der Stärke des Befalls ruft sie nur lokal begrenzte Schädigungen hervor, oder aber es kommt zu einer durch die Vielzahl und Ausdehnung der Befallstellen hervorgerufenen Allgemeinerkrankung der Pflanze, welche zum vollständigen Absterben führen kann. In ähnlicher Weise können in einem Feldbestand einzelne Pflanzen mehr oder weniger stark beschädigt sein; die Krankheit kann aber auch epidemischen Charakter annehmen und den ganzen Bestand ergreifen, dem alsdann schwere Verluste zugefügt werden.

Der Blattbefall äußert sich in der Form von Flecken von rundlicher oder auch unregelmäßiger Gestalt von einigen Millimetern bis zu etwa 1 cm Durchmesser. Das innere Gewebe solcher Flecken stirbt vollständig ab und färbt sich je nach dem Alter der befallenen Blätter heller oder dunkler braun, bleicht dann aber mit dem Vertrocknen meist vollständig aus. Eine derartige Befallstelle ist am jugendlichen Blatt stets, meist auch an älteren Blättern von einem schmalen dunkelbraunen Ring

<sup>1)</sup> Aversa-Sacca, R.: Algumas das molestias cryptogamicas do tabaco. Boletim de Agricultura. São Paulo. (E. U. do Brasil). S. 23, Nr. 7, 8. 221—223. 1922.

<sup>2)</sup> Böning, K.: Krankheiten des Tabaks. Arbeiten aus der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München. Heft 4. 1928. S. 33—36.

<sup>3)</sup> Außerdem wurde die Krankheit auch an jungen Setzlingen aus dem ostpreußischen Anbaugebiet (Sedlitz) festgestellt. Nach Mitteilung von Herrn Landwirtschaftsrat Schobert, Roth, haben dortige Tabakbauvereine seinerzeit Tabaksamen aus Mittelfranken bezogen, sodaß möglicherweise eine Verschleppung der Krankheit mit dem Saatgut erfolgt ist.

umgrenzt, der seinerseits wieder nach außenhin oft von einer schmalen Zone von wässerig durchscheinendem Gewebe umgeben ist. An jugendlichen Pflänzchen im Saatbeet zeigt der weitere Umkreis der Blatrflecken sehr häufig eine gelbliche Färbung, besonders wenn die Blättchen mit zahlreichen Befallstellen bedeckt sind. Alsdann wird auch die Form der Blätter verändert, da sich beim weiteren Wachstum Spannungsdifferenzen zwischen lebendem und abgetötetem Gewebe ergeben, die zu Ausbuchtungen der Blattränder und Buckelungen der Oberfläche führen. Ältere, schon der Reife nahe Blätter lassen meist den wässerigen Ring vermissen. Bei feuchter Witterung dehnt sich die einzelne Befallstelle weiter aus, bei trockener Witterung trocknet sie rasch aus, bei jugendlichen Blättern zu einem dünnen fast weißen gespannten Häutchen, das leicht durchreißt und durchbricht, so daß ein solches Blatt wie durchlöchert aussehen kann. Bei älteren Blättern werden die vertrockneten Befallstellen hellgelb bis braun je nach Farbe des Blattes; entsprechend der größeren Dicke und dem reichlicheren Zellinhalt brennen sie auch weniger leicht durch. Eine völlig vertrocknete Befallstelle breitet sich bei späterer Befeuchtung meist nicht mehr weiter aus, überhaupt kommt in vielen Fällen der einzelne „Brennfleck“ nicht über eine gewisse Größe hinaus, infolgedessen findet man seltener eine ausgesprochene Zonung, wie sie z. B. für die Wildfeuerkrankheit und einige andere Blatrfleckenkrankheiten charakteristisch ist.

Die Beschädigungen an den Rippen, Blattstielen und Stengeln äußern sich meist in Form länglicher Befallstellen. An jugendlichen Organen werden die Befallstellen zunächst wässerig grün, später dunkelbraun, sinken ein und werden besonders bei Trockenheit rissig. Hier bleibt die einzelne Befallstelle meist lokal begrenzt. An älteren Organen färben sich die Befallstellen von vornherein braun, fließen zusammen und dehnen sich über größere Bezirke aus, die am Stengel meist die Form von in der Längsrichtung verlaufenden Streifen oder breiten Bändern annehmen. Erfolgt der Befall erst später, so ist an den unteren stark verholzten Teilen des Stengels häufig nur eine oberflächliche Bräunung wahrzunehmen, die nicht mehr tiefer greift und daher auch nicht mehr so leicht zum Vertrocknen und Rissigwerden des Stengels führt. Dagegen kann der obere weniger verholzte Stengelteil schwer beschädigt werden und völlig zusammentrocknen.

Eine besonders schwere Form der Erkrankung wird von den mittelfränkischen Tabakpflanzern als „Brand“ bezeichnet. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß hauptsächlich die Rippen, Blattstiele und Stengel stark befallen sind, während der Befall der Blattfläche demgegenüber sehr zurücktritt oder auch völlig unterbleibt. Man ist dann geneigt, Blattbefall und Rippen- und Stengelerkrankung für zwei verschiedene Krankheiten zu halten. Dringt die Gewebeerstörung bis zum Holzkörper der Rippen, Stiele und Stengel vor, so wird die Wasserversorgung der Blätter beeinträchtigt; diese werden infolgedessen welk und vergilben. Das abgetötete Gewebe, namentlich der Blattstiele, trocknet

bei sonnigem Wetter rasch aus und wird rissig, so daß solche Blattstiele leicht abbrechen. Im vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung kann man dann stark befallene Pflanzen beobachten, deren Hauptgut infolge des starken Rippenbefalles völlig abgetrocknet, vielfach halb abgebrochen und braun verfärbt herabhängt.

Die Ursache dieser Erkrankung ist ein Pilz aus der Gattung *Colletotrichum*. Ob es sich bei uns um denselben Pilz *Colletotrichum nicotianae* Averta handelt, der in Brasilien beobachtet worden ist, ist fraglich, da er morphologisch etwas abweicht. Der Pilz bildet kleine offene Fruchtlager mit borstenähnlichen braun gefärbten Gebilden. Die Sporen (Konidien) sind meist zylindrisch, 15—22 Tausendstel mm lang und 4—5 Tausendstel mm breit. Die charakteristischen Borsten besitzen eine Länge von 60—90 Tausendstel mm. Andere Fruchtförmungen des Pilzes sind zur Zeit unbekannt. Die Konidien werden durch Regen oder Tautropfen verbreitet und keimen zu einem Pilzfaden aus, der in das Blatt- oder Stengelgewebe eindringt. Dort bildet der Faden ein mehr oder weniger verzweigtes Myzel, das sich auf Kosten der pflanzlichen Substanz ernährt und dabei die Zellen zum Absterben bringt. Dieses erfolgt in Form einer gummiartigen Zersetzung, der unter gewissen Bedingungen der Pilz selbst zum Opfer fällt. Er ist dann in dem befallenen Gewebe selbst nicht mehr aufzufinden<sup>4</sup>). Im andern Falle schreitet er zur Vermehrung, indem er sich an einzelnen Stellen in der Oberhaut der Pflanze oder innerhalb einer Haarzelle verdichtet, diese durchbricht und gleichzeitig Sporen bildet.

Der Pilz tritt nicht allein an den Blättern und am Stengel auf, sondern er befällt auch die Blüten, die Samenkapseln und die Samen selbst. So erklärt es sich, daß er bereits in den Saatbeeten vorkommt, wenn Samen von erkrankten Pflanzen ausgesät wird. Er macht sich schon gleich nach dem Auflaufen bemerkbar und kann sich außerordentlich rasch ausbreiten, wenn er günstige Bedingungen, namentlich Feuchtigkeit, vorfindet. Befallene Sämlinge und junge Pflanzen nehmen ein verkrüppeltes Aussehen an und gehen bei starkem Befall zugrunde. Mit erkrankten Setzlingen wird die Krankheit aufs Feld verschleppt und breitet sich dort besonders bei anhaltendem Regenwetter weiter aus. Mit dem Befall der Fruchtkapseln und Samen ist die Überwinterung des Pilzes für das nächste Jahr gesichert.

### Die Bekämpfung.

#### A. Aussaat und Saatbeetbehandlung.

1. Man verwende nur Saatgut von gesunden Pflanzen, reinige dieses gut, besonders von Kapselresten (ev. auch Beizung der Saat).
2. Reste der vorjährigen Ernte sind nach dem Räumen der Trocken-

---

<sup>4</sup>) Derartiges Material hat seinerzeit bei der erstmaligen Untersuchung vorgelegen, sodaß die wahre Ursache der Erkrankung nicht ermittelt werden konnte.

räume sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen, jedenfalls nicht zu kompostieren oder gar der Saatbeeterde beizumischen. 3. Man Sorge stets für Licht und Luft in den Saatbeeten und sei vorsichtig mit dem Gießen, halte lieber die Beete möglichst trocken. 4. Keine zu dichte Saat. Zur Heranzucht früher und kräftiger Setzlinge pikieren! 5. Vor dem Verpflanzen sind die Setzlinge eingehend durchzumustern, alle auch schwach erkrankte oder irgendwie verdächtige Pflanzen sind unbedingt auszuschneiden. Nur völlig gesunde und kräftige Setzpflanzen dürfen aufs Feld! 6. Die Saatbeete sind regelmäßig in Abständen von etwa 5—6 Tagen mit anfangs  $\frac{1}{2}$ , später 1 % iger Kupferkalkbrühe zu spritzen. 7. Beim Zukauf von Setzlingen nehme man nur solche, die völlig einwandfrei und ebenfalls mit Kupferkalkbrühe gespritzt worden sind.

### B. Kulturmaßnahmen.

1. Düngung: Die Ernährung der Tabakpflanzen übt keinen Einfluß auf den Befall aus, der praktisch im Kampf gegen den Erreger in Frage käme. Der zur Erzielung von Qualität gebaute Tabak ist nicht besser geschützt. Es muß demnach bei Qualitätstabak besonders auf frühzeitige Gesundhaltung Bedacht genommen werden.

2. Boden und Standort: Bestimmte Lageverhältnisse spielen zweifellos eine Rolle hinsichtlich der Ausmaße, in denen Schäden zur Auswirkung gelangen. So wurde mehrfach festgestellt, daß nasse Felder in besonderem Maße zu leiden hatten. Schwere Schäden haben sich gezeigt, wo Äcker zeitweise nach kräftigen Regengüssen unter Wasser gestanden haben, während trockene Lagen der gleichen Gemarkungen verschont blieben. Bodensenken sind daher auszufüllen, nasse Felder oder Feldstellen zu entwässern. Auch der Standort spielt eine Rolle. Geschlossene Lagen zwischen Bäumen begünstigen das Auftreten der Krankheit.

3. Sortenwahl: Von der Krankheit können beide bei uns gebaute Arten befallen werden; es scheint aber, daß der gelbblühende Tabak (Rundblatt, Veilchentabak) besonders anfällig ist. Von den Sorten sind leider die helleren hochwertigen besonders bedroht.

4. Ernte: Man ernte nicht alles auf einmal, sondern führe zuerst die Sandblatternte durch und später zur Reifezeit die Ernte des Hauptgutes. Durch die Wegnahme der reifen Sandblätter wird der Bestand besser durchlüftet.

### C. Bekämpfung mit chemischen Mitteln.

Unsere bisherigen Versuche haben gezeigt, daß die Bespritzung mit Kupferkalkbrühe dem Befall vorbeugt. Wie im Saatbeet bespritze man daher auch noch die angewachsenen Freilandpflanzen, sobald sich Anfänge der Krankheit zeigen (Blattflecken). Zur Feldbespritzung verwende man 1 % ige Brühen und spritze bei andauernd regnerischem Wetter öfters. Die letzte etwa notwendig werdende Bespritzung soll jedoch nicht später als 5—6 Wochen vor der Ernte erfolgen.

Bei der Bespritzung ist darauf zu achten, daß die Blätter nicht mit der Brühe gewaschen werden, sondern daß nur feine Tröpfchen in einer Dichte aufgebracht werden, daß ein Zusammenfließen unterbleibt. Die Bespritzung muß seitlich erfolgen, damit auch die Blattunterseiten getroffen werden. Die Bespritzung soll an Tagen mit bedecktem Himmel erfolgen, andernfalls in den Abendstunden; man hüte sich davor, bei sonnigem Wetter um die Mittagszeit zu spritzen, da sonst leicht Verbrennungen auftreten. Die verwendete Brühe muß stets frisch sein. Bei der Herstellung ist darauf zu achten, daß sie neutral reagiert. Man unterlasse nie die Prüfung mit Lackmuspapier (blaues Papier darf sich nicht röten, rotes soll schwach blau werden). Bei der ersten Feldbespritzung, die allgemein durchgeführt werden sollte, empfiehlt es sich, der Brühe ein Arsenpräparat zuzusetzen (z. B. Uraniagrün), um die Setzlinge gleichzeitig vor Raupen- und Schneckenfraß zu schützen. Hier ist besonders auf genügenden Kalkzusatz zu achten, da die Hinzugabe des Arsenpräparates eine Zusatzgabe von Kalk erforderlich macht. Die zur Samengewinnung bestimmten Pflanzen sollten auch noch nach der vollen Entwicklung weiter bespritzt werden, um sie nach Möglichkeit vor jeglichem Befall zu schützen und ein völlig gesundes Saatgut zu erzielen.

---

## Über eine am gelbblühenden Tabak beobachtete Fußkrankheit (Welkekrankheit).

Während der heißen und trockenen Sommermonate 1928 wurde im Anbaugebiet des gelbblühenden Tabaks (*Nicotiana rustica*) in Mittelfranken wiederholt eine Welkekrankheit festgestellt, die stellenweise auf befallenen Äckern zu starken Ausfällen führte. Es handelte sich dabei um eine Krankheitserscheinung, vermutlich durch einen *Fusarium*-pilz erzeugt, der stets in dem befallenen Gewebe nachgewiesen und leicht daraus in Reinkultur gewonnen werden konnte. Da indes noch keine Infektionsversuche mit dem Pilz vorgenommen werden konnten, muß eine endgültige Stellungnahme in bezug auf den Erreger offen bleiben. Die Krankheit verdient die Beachtung der Praxis und sei daher im folgenden näher beschrieben.

Die ersten Beobachtungen wurden Mitte Juli gemacht. Im Falle heftigster Erkrankung war der ganze oberirdische Teil der Pflanze vertrocknet und lag am Boden, die Stengelbasis war oft weichfaul, die Wurzel meist nicht befallen. Aus dem untersten Teil des Stengels kamen mitunter Ersatzsprosse hervor. In anderen Fällen waren nicht der ganze Stengel und mit ihm die Blätter vertrocknet, sondern diese nur zum Teil angegriffen. Die Stengelbeschädigung machte sich dann in Form von weißlich grauen vertrockneten, streifenförmigen Partien bemerkbar; in ähnlicher Weise waren die Blattstiele stückweise vom Stengel ausgehend entweder über den ganzen Querschnitt oder nur einen Teil desselben zusammengeschrumpft und vertrocknet. Auf der Blattspreite waren keine direkten Beschädigungen erkennbar, wohl aber indirekte als „Sonnenbrand“ anzusprechende Welke- und Vertrocknungserscheinungen. Ein ähnliches Bild wiesen auch die Seitentriebe auf. Pflanzen mit derartigen Beschädigungen zeigten je nach deren Umfang ein Herabhängen und Abwelken des gesamten Blattapparates oder nur eines Teiles desselben. Mitunter war nur eine Seite der Pflanze in der charakteristischen Weise betroffen, während der übrige Teil normal geblieben war.

Die betreffenden Tabakpflanzer hielten die Erkrankung für Anfänge der Sklerotienkrankheit, eine Meinung, die aber nach dem ganzen Bild nicht in Frage kam. Auf Grund des ersten Eindruckes konnte man am ehesten auf eine Beschädigung durch Blitzschlag schließen. Dagegen sprach aber die Art des Auftretens. In keinem Falle wurde ein nesterweises Vorkommen der Erscheinung beobachtet, sondern stets eine unregelmäßige Verteilung, bei stärkerem Befall alle paar Schritt eine Pflanze, in wechselnder Heftigkeit befallen, bei schwächerem Auftreten im ganzen Bestand wenige Pflanzen an auseinander liegenden Stellen. Beim Herausnehmen waren die meisten derartig erkrankter Pflanzen am Wurzelhals oder unteren Stammteil von Erdräupen befallen (die Schädlinge selbst konnten nicht aufgefunden werden). Ein Zusammenhang



Abb. 9. Oben: abgewelkte Pflanze; unten links: umgefallene und abgestorbene Pflanze, am Boden liegend; unten rechts: Hauptstengel, z. T. abgestorben und vertrocknet.

zwischen dem Fraß und der Erkrankung war demnach nicht von der Hand zu weisen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß innerhalb der verschrumpften Erkrankungsstellen am Stengel und Blattstiel ein dichtes Myzel die vertrockneten Gewebe verfilzt hatte. Das Myzel fand sich vorwiegend im Innern des Gewebes der Rinde, selten im Holzteil oder im Mark. Auch in der Epidermis war es meist nicht festzustellen. Eine Fruktifikation wurde nicht beobachtet. Der Pilz ließ sich aber leicht

kultivieren und erwies sich als zur Gattung *Fusarium* gehörig. Die Kultur ergab sowohl die bekannten ein- bis mehrzelligen (meist mehrzelligen) Sichelsporen als auch die rundlichen meist kettenförmig angeordneten Chlamydosporen. Auf eine nähere Bestimmung wurde vorläufig verzichtet, da der Nachweis dieses Pilzes als tatsächlicher Erreger bisher nicht erbracht werden konnte. Für seine Beteiligung spricht, daß die Isolierung aus verschiedenem Material, das örtlich auseinanderliegenden Vorkommnissen entstammte, offenbar den gleichen *Fusarium*-pilz lieferte.

Ähnliche Krankheiten sind nach der Literatur in verschiedenen Tabakbau treibenden Ländern beobachtet worden. So beschrieb Delacroix<sup>1)</sup> eine durch den Pilz *Fusarium tabacivorum* Del. hervorgerufene Krankheitserscheinung, die sich gleichfalls als Folge von durch Insektenfraß erzeugten Verwundungen einstellte. Die Krankheit äußerte sich in Form von schmutzig gelblichen eingesunkenen Stellen. Rinde, Holzkörper und Mark waren angegriffen; das Gewebe des Stengelgrundes und der Wurzel konnte so vollständig zerstört sein, daß der Tabak völlig vertrocknet war. Besonders bei jugendlichen Pflanzen nahm die Erkrankung einen schweren Verlauf, aber auch ältere Pflanzen konnten so stark beeinträchtigt werden, daß sie einen Minderertrag lieferten. Die Krankheit soll durch den genannten Pilz erzeugt werden, der sowohl Chlamydosporen als auch sichelförmige mehrzellige Konidien bildet. Außerdem entwickelt er noch kleine runde einzellige Sporen. Es ist sehr fraglich, ob es sich bei dieser Krankheit tatsächlich um eine ausgesprochene Welkekrankheit gehandelt hat, die möglicherweise mit der in Mittelfranken aufgetretenen identisch ist. Der pilzliche Erreger kann auch nicht als eine genau beschriebene Art angesehen werden und ist auch nicht von Bearbeitern der betreffenden Pilzgattung anerkannt worden.

Eine genauer erforschte Welkekrankheit des Tabaks ist die in Nordamerika vorkommende *Fusarium*-Welke, deren Erreger als *Fusarium oxysporum* var. *nicotinae* bezeichnet worden ist. Dieser Pilz stellt eine morphologisch nur wenig unterschiedene Abart des Erregers der bekannten *Fusarium*welkekrankheit der Kartoffel dar. Diese Erkrankung ist jedoch als typische Gefäßerkrankung anzusprechen, bei der kein Befall der Rindengewebe erfolgt. Darin aber besteht ein so wesentlicher Unterschied gegenüber der mittelfränkischen Krankheit, daß eine Identität beider Erkrankungen nicht in Frage kommt. Interessant ist nur, daß diese Fusariose nach den eingehenden Versuchen Johnsons<sup>2)</sup> besonders durch hohe Bodentemperaturen begünstigt wird. Sie wird daher vor allem in heißen und trockenen Jahren beobachtet, bzw. in solchen Gegenden, wo entsprechende klimatische Bedingungen herrschen. Es scheint, daß dieselbe Krankheit auch in anderen Tabakbau treibenden

<sup>1)</sup> Delacroix G.: Recherches sur quelques maladies du tabac en France. Ann. Inst. Nat. Agron s. 2 t. 5. 141—232. 1906.

<sup>2)</sup> Johnson J.: *Fusarium* wilt of tobacco. Journ. Agr. Res. 20. 515—535. 1921.

Ländern gefunden worden ist; so z. B. in Südafrika<sup>3)</sup>, auf den Philippinen<sup>4)</sup>, vielleicht auch in Ceylon<sup>5)</sup> und in Brasilien<sup>6)</sup>. In bezug auf die beiden ersten Fundorte stimmen die Angaben wiederum darin überein, daß der Befall namentlich bei heißem Wetter auftritt, wenn hohe Bodentemperaturen herrschen.

Manche Sorten scheinen für die durch *Fusarium oxysporum* var. *nicotinace* erzeugte Welkekrankheit besonders anfällig zu sein. In Nordamerika und Südafrika wurden neben verschiedenen Varietäten des rotblühenden Tabaks auch der gelbblühende (*Nicotiana rustica*) befallen.

Über die in Mittelfranken vorkommende Welkekrankheit ist nichts Näheres bekannt. Möglicherweise wird auch sie durch heiße Witterung begünstigt. Jedenfalls ist sie in dem verhältnismäßig feuchten Jahre 1927 nicht beobachtet worden, während sie 1928 häufiger vorkam. Über die Art der Infektion läßt sich gleichfalls nichts Näheres aussagen, es erscheint nicht ausgeschlossen, daß der Pilz vom Boden aus in Verletzungen der Stammbasis eindringt, die durch Bodenschädlinge, Verletzungen mit der Hacke u. dgl. erzeugt werden. Nach Lage der Dinge kann natürlich auch nichts Sicheres über die Bekämpfung ausgesagt werden. Jedenfalls dürfte es zweckmäßig sein, die erkrankten Pflanzen herauszunehmen — sie sind ohnedies wertlos — und zu verbrennen, damit einer weiteren Bodenverseuchung vorgebeugt wird. Ob weitere Maßnahmen angezeigt erscheinen, wird sich danach zu richten haben, in welchem Ausmaße Schäden vorgekommen sind. Bei starkem Befall wird man für einige Zeit mit dem Tabakbau aussetzen müssen, vielleicht im folgenden Jahr, in dem wieder nach der Fruchtfolge Tabak angebaut werden soll, eine andere Frucht wählen. Ob diese Maßnahmen jedoch zum Erfolg führen, läßt sich vorerst nicht voraussagen, da möglicherweise auch andere Feldfrüchte, z. B. die Kartoffel, von der gleichen Krankheit angegriffen werden könnten. Zurzeit ist jedoch zu besonderen Befürchtungen kein Anlaß gegeben, da es sich in den bisherigen Fällen im allgemeinen nur um geringfügige Vorkommnisse gehandelt hat.

<sup>3)</sup> Moore, E. S.: Diseases of Virginian tobacco in South Africa. Journ. Dept. Agr. S. Afr. 12. 428—455. 1926.

<sup>4)</sup> 25<sup>th</sup> Ann. Rept. Bur. Agr. Philippine Islands 1925. 123 pp. 1926.

<sup>5)</sup> Petch, T.: Diseases of tobacco in Dumbura. Circ. a. Agr. Journ. Roy. Bot. Gard. Ceylon. 4. 41—41. 1907.

<sup>6)</sup> Aversa-Sacca, R.: Algumas das molestias criptogamicas do tabaco. Bol. d. Agr. Sao Paulo. (E. U. de Brasil). S. 23. 1922.

## Maßnahmen zur Bekämpfung der wichtigeren Krankheiten des Tabaks.

Die zunehmende Ausbreitung, die in den letzten Jahren verschiedene Krankheiten der Tabakpflanze — in erster Linie die Wildfeuerkrankheit, ferner aber auch Sklerotienkrankheit, Streifen- und Kräuselkrankheit („Mauche“), Brennfleckenkrankheit („Brand“) sowie Beschädigungen der Saatbeete durch mancherlei parasitäre und nichtparasitäre Ursachen — genommen haben, macht es notwendig, daß die Pflanze mehr als bisher darauf achten, daß bei der Kultur keine Fehler begangen werden und daß bestimmte Maßnahmen zur Durchführung gelangen, die geeignet sind, dem Auftreten und der Verbreitung vorzubeugen. Obwohl es sich dabei um mehrere verschiedene Krankheiten handelt, sind die Wege, die zum Ziele führen, doch häufig dieselben, so daß es möglich ist, sie zusammenfassend zu behandeln, wodurch der Überblick und die Ausführung für die Praxis erleichtert werden. Es kann in der folgenden knappen Darstellung natürlich keine nähere Begründung gegeben werden; hierzu müssen die über die betreffenden Krankheiten erschienenen Flugblätter zu Rate gezogen werden, aus denen ersichtlich ist, welche Gesichtspunkte im gegebenen Falle besonders berücksichtigt werden müssen.

Wenn im folgenden 60 Punkte angeführt sind, so lasse man sich deshalb nicht abschrecken; die Zusammenstellung enthält für den erfahrenen Praktiker viele Selbstverständlichkeiten, die aber immer noch von einem großen Teil der Tabakpflanze außer acht gelassen werden.

### I. Maßnahmen zur Erzielung gesunder und kräftiger Sämlinge und Setzlinge im Saat- und Pflanzbeet.

1. Leichte, nicht verkrustende Beschaffenheit der Saatbeeterde. Am besten gut verrottete Komposterde.
2. Die Erde muß genügend Kalk enthalten und alkalische Reaktion besitzen. Die zur Füllung bestimmte Komposterde versetze man regelmäßig im Herbst mit Kalk oder Kalkstickstoff (auf 1 cbm Erde 1 kg Kalk bzw.  $\frac{1}{4}$  kg Kalkstickstoff). 10—14 Tage vor der Aussaat streue man auf die Beete Torfmull und Kalkstickstoff und vermische diese bis auf ca. 20 cm Tiefe mit der Erde. Auf 1 qm gibt man 2 kg Torfmull und 50 g Kalkstickstoff (bzw. 150 g Kalk).
3. Keine frische Düngung mit Stallmist oder Düngesalzen, insbesondere keine Jauche oder Latrine. Die Saatbeeterde soll die wichtigen Nährstoffe Kali, Phosphor und Stickstoff in leicht aufnehmbarer Form enthalten. Die entsprechende Düngung muß aber schon im Herbst zugeführt werden, auf keinen Fall aber erst kurz vor oder nach der Ansaat oder dem Auflaufen.

4. Der zur Herrichtung von Warmbeeten benötigte frische Stallmist dient nur der Erzeugung von Wärme, nicht der Ernährung. Es ist daher die Saatbeeterde gleichmäßig über die Stallmistunterlage zu breiten, nicht aber Unterlage und Beeterde zu vermischen. Die Erdschicht über der Unterlage muß mindestens 20 cm betragen.
5. Keine Ernterückstände aus dem Trockenschuppen oder vom Feld kompostieren oder mit der Beeterde vermischen, sondern solche verbrennen.
6. Regelmäßiger Wechsel der Saatbeeterde.
7. Bei Vorhandensein von Pilzparasiten im Boden Desinfektion mit Formalin (10—12 Liter 20—25 fach verdünntes käufliches 40%iges Formalin auf 1 qm Bodenfläche) spätestens 3 Wochen vor Ansaat. Nach Behandlung 2—3 Tage mit, mit derselben Lösung getränkten, Säcken oder Tüchern abdecken, darauf gut lüften und abtrocknen lassen.
8. Mit der Desinfektion der Erde muß unbedingt die Desinfektion aller Geräte verbunden sein. Die Glas- und Holzteile der Beete sind mit einem Kalkmilchanstrich jedes Jahr neu zu versehen bzw. mit 1 bis 2%iger Kupferkalkbrühe anzuspritzen oder mit Formalinlösung abzuwaschen. Ölpapier erneuern.
9. Geeignete Örtlichkeit für die Anlage der Beete.
10. Passender Untergrund für die Beete. Bei mangelnder Wasserdurchlässigkeit entsteht stauende Nässe.
11. Unterteilung der Saatbeete in einzelne Fächer.
12. Gute Beschaffenheit des Saatgutes. Reinigung von Beimengungen jeder Art (z. B. Kapselresten) und leichter unreifer Saat. Gute Keimfähigkeit. Samengewinnung nur von gesunden Pflanzen. Der Bezug von Saatgut aus fremden Produktionsgebieten ist bedenklich, da damit leicht Krankheiten eingeschleppt werden können.
13. Die Samen dürfen nicht zu weit vorgekeimt sein.
14. Geringe Saatmenge bei der Aussaat. Zur gleichmäßigen Verteilung die Samen mit reinem Sand vermischen.
15. Kein zu tiefes Einbringen der Saat.
16. Möglichst früher Saattermin.
17. Zur Erzielung frühen Satzes Pikieren der Sämlinge.
18. Beförderung der Lichtzufuhr.
19. Unkrautpflanzen nicht zu groß werden lassen, regelmäßig jäten.
20. Gute Durchlüftung, aber Vorsicht bei der Lüftung.
21. Keine übermäßige Erwärmung, Vermeidung von starken Temperaturschwankungen.
22. Nicht mehr als nötig gießen. Abgestandenes Wasser von ca. 15° Wärme benützen. Kein frisches kaltes Wasser.
23. Regelmäßige Bespritzung der Beete mit  $\frac{1}{2}$ —1%iger Kupferkalkbrühe mindestens jede Woche. Die Brühe muß frisch hergestellt

sein und alkalisch reagieren (rotes Lackmuspapier muß schwach blau werden). Nicht bei Sonnenschein spritzen.

24. Keinen Tabakstaub zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen wie Schnecken, Erdflöhen verwenden.
25. Unterlassen des Rauchens bei der Arbeit.
26. Genaue Prüfung der Setzlinge auf den Gesundheitszustand vor dem Auspflanzen. Nur gesunde Setzlinge dürfen aufs Feld.
27. Die Pflanzen vorsichtig aus den Beeten herausnehmen, vorher gut angießen, die im Beet verbleibenden Pflanzen andrücken.
28. Die herausgenommenen Setzpflanzen so lagern, daß sie nicht warm werden. Beschädigungen möglichst vermeiden.
29. Vorsicht beim Zukauf von Setzlingen. Man kaufe nur völlig gesunde mit Kupferkalkbrühe bespritzte Setzpflanzen.
30. Gleichmäßiges Vorgehen aller Tabakpflanze.

## II. Maßnahmen zur Vermeidung von Krankheiten auf dem Felde.

1. Nur leichte Böden kommen für den Tabakbau in Frage, kräftigere Lagen sind ungeeignet.
2. Entsprechende Bodenbearbeitung ist wichtig. Die Felder dürfen nicht in nassem Zustand bearbeitet werden. Dies gilt sowohl für die Herrichtung des Feldes als auch für später, wenn die Bearbeitung der Feldbestände einsetzt.
3. Bodensenken sind auszufüllen, nasse Felder und Feldstellen zu entwässern.
4. Keine ungeeigneten Standorte. Zu feuchte Lagen sind zu vermeiden (z. B. Äcker am Waldrande oder im Walde, überhaupt alle Standorte im Schatten von Bäumen).
5. Regelmäßige Fruchtfolge.
6. Richtige Düngung. Die Felder dürfen nicht zu spät mit Stallmist versehen werden. Jegliche Zufuhr von Jauche oder Latrine ist zu unterlassen. Keine großen Stickstoffgaben. Bevorzugung der Kalidüngung.
7. Die Bodenreaktion soll neutral sein. Saure Böden müssen gekalkt werden.
8. Möglichst früher Setztermin.
9. Für den Satz nur kräftige, stockhafte Pflanzen verwenden. Irgendwie beschädigte oder auch nur zum Teil kranke Pflanzen sind auszuschneiden. Beschädigungen der Pflanzen auf dem Transport zum Felde sind zu vermeiden.
10. Sorgfältiges Auspflanzen; tief und gerade setzen (keine Wurzelverkrümmungen!), allseitig andrücken.
11. Keine zu enge Standweite.

12. Keine Vernachlässigung der Hackarbeiten. Die Felder müssen unkrautfrei gehalten werden.
13. Überwachung der Feldbestände. Befallene Blätter sind bei trockenem Wetter abzunehmen, stark erkrankte Pflanzen zu entfernen. Dabei muß sorgfältig vorgegangen werden. Gesunde Pflanzen nach Möglichkeit nicht anfassen. Das entfernte Material nicht achtlos wegwerfen, sondern sammeln und verbrennen oder nach Bestreuen mit Ätzkalk tief vergraben.
14. Vorbeugende Bespritzung der Feldbestände mit Kupfervitriolkalkbrühe mindestens zweimal nach dem Anwachsen der Setzlinge; 5 bis 6 Wochen vor der Ernte sollte jedoch nicht mehr gespritzt werden. Tritt in den Nachbarmfeldern starker Befall auf, so kann man sich durch kräftigere Bespritzung eines Randstreifens vor dem Übergreifen auf das eigene Feld bis zu einem gewissen Grade schützen.
15. Zur Bekämpfung von Schnecken, Raupen und Erdflöhen keinen Tabakstaub verwenden. Zur Verhütung von Fraßschäden der Kupferkalkbrühe ein Arsenpräparat zufügen.
16. Kein zu tiefes und zu frühes Entgipfeln, besonders nicht nach vorangegangenen trockenen Wetter. Nach Möglichkeit nur die Blütenstände wegschneiden, jedenfalls nicht knapp am letzten Blatt abnehmen.
17. Ist bereits geköpft und zeigt es sich, daß bei späterem Regen noch zu viel Nährstoffe im Boden sind, obere Geize stehen lassen.
18. Besondere Vorsicht beim Köpfen und Ausgeizen, wenn kranke Pflanzen im Bestand vorkommen. Diese zunächst auslassen und erst später einkürzen, wenn die gesunden Pflanzen sämtlich zurückgeschnitten sind. Messer durch Eintauchen in Formalin desinfizieren und Hände sorgfältig abwaschen.

### III. Pflanzenschutzliche Maßnahmen bei der Ernte.

1. Nicht mehr ernten, als am gleichen Tage gefädelt werden kann.
2. Die Sandblatternte muß unter allen Umständen vorgenommen werden, damit ist eine bessere Durchlüftung des Feldes gegeben.
3. Bei der Sandblatternte ist eine zu starke Beschädigung des Stengels zu vermeiden.
4. Das Erntegut muß unbedingt möglichst schon bei der Ernte, vor allem aber beim Einfädeln nach Qualität sortiert werden. Beschädigte und kranke Blätter sind auszuscheiden und für sich zu fädeln. Besondere Vorsicht ist beim Auftreten der Sklerotienkrankheit und des Grauschimmels geboten. Befallene Blätter dürfen unter keinen Umständen in gesunde Bandeliere kommen, da der weiße und der graue Schimmel rasch auf das ganze Gehänge übergreifen. Bandeliere mit befallenem Material hängt man getrennt an besonders luftiger Stelle auf, stark befallene Blätter werden überhaupt nicht gefädelt, sondern gesammelt und verbrannt.

5. Das Erntegut darf nicht in nassem Zustande eingesammelt werden.
6. Von kranken Pflanzen oder solchen, die nicht ganz einwandfrei sind, darf kein Saatgut genommen werden. Zur Samengewinnung bestimmte Pflanzen werden zweckmäßig auch noch späterhin vorbeugend mit Kupferkalkbrühe bespritzt.
7. Kein Unterpflügen kranker Strünke. Diese sammeln und nach Bestreuen mit Ätzkalk tief vergraben.
8. Namentlich beim Auftreten der Sklerotienkrankheit muß alles vermieden werden, die schwarzen mäusekotähnlichen Gebilde, die im und am Stengel sitzen, in den Boden zu bringen. Alle diese Gebilde, auch soweit sie an den zerstörten Teilen der Bandeliere vorkommen, sind aufzulesen und zu verbrennen.
9. Beim Auftreten der Sklerotienkrankheit nach dem Abernten und bei Bestellung mit Zwischenfrüchten nur flach schälen, damit die ausgefallenen Sklerotien in der oberen Bodenschicht bleiben und auskeimen, wenn kein Tabak auf dem Felde gebaut wird.
10. Bei starker Verseuchung Aussetzen des Tabakbaues für mehrere Jahre.
11. Nach dem Räumen sind die Trockenschuppen, Dachböden usw. sorgfältig zu reinigen, die unbrauchbaren Reste zusammenzukehren und zu verbrennen, auf keinen Fall zu kompostieren.
12. Bei allen Vorkommnissen wende man sich an die zuständige Fachberatung, die bereitwillig und kostenlos Auskunft erteilt.

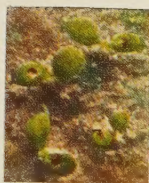
### Die Brennfleckenkrankheit des Tabaks.

#### Tafelerklärung.

1. Eben aufgelaufene Sämlinge mit befallenen Keimblättern (von krankem Saatgut).
  2. Befallene Saatbeetpflanzen.
  3. u. 4. Einzelne befallene Blättchen mit Brennflecken (4. von *Nicotiana tabacum*).
  5. Stengelbefall jugendlicher Pflanzen.
  6. Befall erwachsener Blätter, links ausschließlicher Rippenbefall.
  7. Aufsicht über eine Pflanze mit „brandigen“ Blattrippen.
  8. Ältere Pflanze im vorgeschrittenen Stadium.
  9. Infolge starken Blattstielbefalls abgebrochene Blätter (links: abgewelktes frühreifes Blatt; rechts: völlig zusammengetrocknetes Blatt).
  10. „Brandige“ Streifen am Stengel älterer Pflanzen.
  - 11.—13. Befall der Frucht (12. am Kelch, 13. an der Fruchtkapsel).
  14. Der Erreger: *Colletotrichum spec.* Vergr. ca. 500 fach.
  15. Einzelne Konidien, rechts mit Konidienträger. Vergr. ca. 1000 fach.
- Sämtliche Abbildungen bis auf 4., 14. u. 15. von Veilchentabak (*Nicotiana rustica*).



2



1



3



4



5



7



6



9



12



11



13



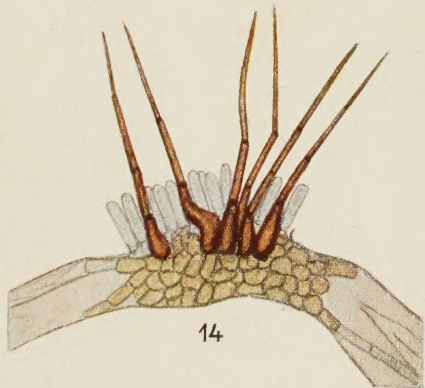
15



8



10



14





